

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. Oktober 2001 (04.10.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/72233 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61B 17/86**, (A61F 2/08, A61L 31/00)

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **TUTOGEN MEDICAL GMBH** [DE/DE]; Industriestrasse 6, 91077 Neunkirchen am Brand (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/00862**

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum: **26. Januar 2001 (26.01.2001)**

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **LÖWEL, Matthias** [DE/DE]; Kleinreutherweg 57, 90408 Nürnberg (DE). **LANDIS, Klaus** [DE/DE]; Hauptstrasse 115, 90562 Heroldsberg (DE). **KOSCHATZKY, Karl** [DE/DE]; Nötherstrasse 25, 91058 Erlangen (DE).

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(74) Anwalt: **MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR**; Postfach 22 16 11, 80506 München (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

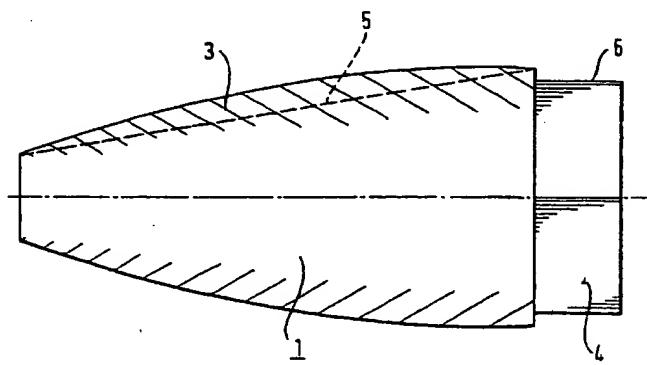
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,**

(30) Angaben zur Priorität: **100 14 617.1 24. März 2000 (24.03.2000) DE**

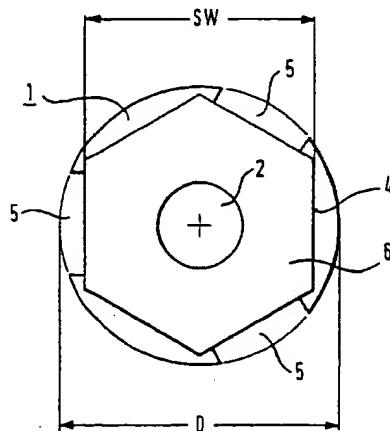
*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: INTERFERENCE SCREW MADE OF BONE MATERIAL

(54) Bezeichnung: INTERFERENZSCHRAUBE AUS KNOCHENMATERIAL



(57) Abstract: The invention relates to an interference screw consisting of a screw head and a screw body having an outside thread. The screw head and the screw body consist of spongy, cortical or compact bone material. A bore for a guide instrument is provided in the screw body.



(57) Zusammenfassung: Eine Interferenzschraube besteht aus einem Schraubenkopf und einem Schraubenkörper mit einem Aussengewinde, wobei Schraubenkopf und Schraubenkörper aus spongiösem, kortikalem oder kompaktem Knochenmaterial bestehen und in dem Schraubenkörper eine Bohrung für ein Führungsinstrument vorgesehen ist.

**WO 01/72233 A1**



CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Interferenzschraube aus Knochenmaterial

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Implantat zur Fixation von Knochen  
10 insbesondere von Knochenblöcken mit Sehnenanteil, besonders bei der  
VKB Plastik (Vorderen Kreuzband Plastik).

Die VKB ist eine Behandlungsmethode für Patienten mit teilweiser oder  
vollständiger Ruptur des vorderen Kreuzbandes, bei der üblicherweise ein  
15 autologer bzw. allogener Patellaknochenblock-Patellasehne-  
Tibiaknochenblock (BTB, Bone-Tendon-Bone) in das Kniegelenk als  
Kreuzbandersatz implantiert wird.

Die Fixation der implantierten Knochenblöcke im Bohrkanal des Femurs  
20 und der Tibia erfolgt mit entsprechend dimensionierten Interferenz-  
schrauben. Diese bestehen beispielsweise aus Metall (z.B. Titan) oder aus  
Kunststoffen (z.B. Polylactid).

Bei metallischen Implantaten besteht jedoch die Gefahr der Verletzung  
25 bzw. Zerstörung der implantierten Knochenblöcke bzw. des Sehnenanteils  
während der Implantation. Außerdem verbleiben diese Implantate lebens-  
länglich im Implantatlager und führen bei diagnostischen Untersuchung  
wie z.B. Röntgen zu Artefaktbildungen in der Bildgebung. Somit ist eine

Diagnose über den Einheilungserfolg nach der Operation nur bedingt möglich.

Implantate aus Kunststoffen werden zwar über Monate hinweg abgebaut, 5 die dabei entstehenden Mono- bzw. Oligomere können aber zu einer Schädigung des Implantates bzw. des Implantatlagers (Knochen) mit entsprechenden Komplikationen, wie z.B. Lyse des Knochens führen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein Implantat zur Fixation von Knochenelementen bzw. -blöcken zu schaffen, 10 das die oben genannten Nachteile beseitigt und das für eine zuverlässige Fixierung im bzw. am Patientenknochen sorgt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Interferenzschraube mit den Merkmalen des Anspruchs 1. 15

Ein besonderer Vorteil der Interferenzschraube gemäß der Erfindung ist durch das verwendete Material gegeben, das aufgrund seines biologischen Ursprungs keinen Fremdkörper darstellt. Dadurch trägt das aus Knochenmaterial hergestellte Implantat zur Fixation und Fusion zwischen Implantat und Implantatlager bei, indem es sich während der Einheilung in körpereigenes Gewebe umwandelt. 20

Die erfindungsgemäße Interferenzschraube wird über einen längeren Zeitraum abgebaut und durch körpereigenes Gewebe ersetzt ohne eine Lyse 25 des Implantates bzw. Implantatlagers durch Abbauprodukte zu verursachen. Die Interferenzschraube weist eine zentrale Durchgangsbohrung auf, so daß sie mit Hilfe eines entsprechenden Führungswerkzeugs defi-

niert in das Implantatlager eingebracht werden kann. Das Außengewinde gewährleistet hierbei eine zuverlässige Verankerung des Implantats im Implantatlager ohne das Implantat mechanisch zu beschädigen.

5 Vorteilhafte Ausführungsformen sind in der Beschreibung, der Zeichnung und den Unteransprüchen beschrieben.

Eine oder mehrere Spannuten, die an dem Schraubenkörper vorgesehen sein können, können das Ausbringen von autologem Knochen- bzw. Ge-  
10 webematerial aus dem Implantatlager während des Eindrehens der Inter-ferenzschraube gewährleisten.

Die Fixation kann durch ein geeignetes Applikationsinstrument erfolgen, das auf einen am Schraubenkopf vorgesehenen Außenvierkant bzw. Au-  
15 ßensechskant aufgebracht wird. Alternativ können auch geeignete Innen-öffnungen in der Schraube mit kantiger Ausführung oder als Gewinde zur Aufnahme eines Applikationsinstrumentes dienen.

Durch die verschieden großen Abmessungen der Interferenzschraube ist  
20 neben einer Anwendung im femoralen und tibialen Tunnel im Rahmen ei-ner VKB-Plastik auch eine Anwendung bei anderen chirurgischen Maß-nahmen wie z.B. Fixation von Knochenfragmenten nach Frakturen mög-lich.

25 Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht das Ma-terial der Interferenzschraube aus konserviertem und sterilen Knochen- material humanen oder tierischen Ursprungs.

Das Knochenmaterial kann aus spongiösem, kortikalem oder kompakten Knochen bzw. aus daraus resultierenden Verbunden bestehen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen

5 Interferenzschraube weist der Schraubenkörper in Längsrichtung die Form eines Rotationsellipsoids auf. Eine solche Gestaltung erhöht die Stabilität der Fixation zwischen Implantat und Implantatlager.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist

10 die Bohrung, vorzugsweise eine Durchgangsbohrung derart gestaltet, daß unter Zuhilfenahme eines Führungsinstrumentariums eine Implantation ins definierte Implantatlager möglich ist. Ggf. kann durch bildgebende Verfahren die Fixation während der Operation kontrolliert werden.

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird durch eine oder mehrere Spannuten beim Einschrauben der Interferenzschraube gewährleistet, daß eventuell anfallende Knochen- bzw. Gewebefragmente aus dem Implantatlager bzw. Bohrkanal heraus- transportiert werden, und so eine Beschädigung der Interferenzschraube

20 bzw. des Implantatlagers verhindert wird.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Interferenzschraube weist am Schraubenkopf einen Außenvierkant, bevorzugt einen Außensechskant auf. Dadurch wird im Gegensatz zum Innenvierkant bzw. Innensechskant eine bessere und gleichmäßigere Kraftübertragung vom Setzwerkzeug auf die Interferenzschraube gewährleistet und somit ein Abdrehen des Schraubenkopfes vom Schraubenkörper während Implantation verhindert. Alternativ können auch geeignete Innenöffnun-

gen in der Schraube mit kantiger Ausführung oder als Gewinde zur Aufnahme eines Applikationsinstrumentes dienen.

Die Interferenzschraube ist in ihrer Größe an den Bohrkanal im femoralen 5 bzw. tibialen Tunnel angepaßt wobei ihr Durchmesser im allgemeinen ca. 2 mm kleiner als der entsprechende Bohrkanal ist.

Die Applikation des BTB-Implanats und die anschließende Fixierung mit 10 den entsprechenden Interferenzschrauben erfolgt nach Setzung der Bohrkanäle in den Femur und Tibia meist durch arthroskopische Operations-technik.

Als Material wird für die Interferenzschraube gemäß der vorliegenden Erfindung ein geeignetes allogenes oder xenogenes Knochenmaterial derart 15 prozessiert, daß es konserviert, lagerfähig sowie steril ist und bestimmungsgemäß eingesetzt werden kann. Die Konservierung des Knochenmaterials kann beispielsweise mittels Gefriertrocknung erfolgen. Vorzugsweise wird aber das Knochenmaterial durch Lösungsmitteldehydratisierung von kollagenem Knochenmaterial mittels eines organischen mit Wasser mischbaren Lösungsmittels, z.B. Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, Aceton, Methyl-Ethylketon oder Gemischen dieser Lösungsmittel, erzeugt. Die Konservierung und Sterilisation des Knochenmaterials nach 20 diesem Verfahren ist auch Gegenstand des Patents DE 29 06 650, dessen Inhalt durch Bezugnahme in die Offenbarung der vorliegenden Anmeldung 25 aufgenommen wird.

Dieses Verfahren dient der Herstellung von Transplantatkonserven und ermöglicht eine Dehydratisierung und Freilegung bis in den Feinbau der

Fibrille des kollagenen Knochenmaterials, so daß das prozessierte Knochenmaterial im histologischen Bild eine dem natürlichen Knochen sehr ähnliche Struktur aufweist und somit die gewünschten Eigenschaften des kollagenen Knochenmaterials erhalten bleiben. Dieses Verfahren der Lösungsmitteldehydratisierung hat außerdem den Vorteil, daß im Vergleich zur Gefriertrocknung ein wesentlich geringerer apparativer Aufwand erforderlich ist.

5 Ferner kann das Knochenmaterial auch durch Lösungsmitteldehydratisierung von kollagenem Knochenmaterial mit anschließender terminaler Sterilisation, insbesondere durch Bestrahlung mit Gamma- bzw. Elektronenstrahlen, aber auch durch Ethylenoxid oder thermische Verfahren hergestellt werden.

10 15 Alternativ kann das Knochenmaterial durch aseptische Prozessierung von kollagenem Knochenmaterial ohne terminale Sterilisation erzeugt werden.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein exemplarisch anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die beigefügten 20 Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Interferenzschraube gemäß der vorliegenden Erfindung;

25 Fig. 2 eine um 90° gedrehte Seitenansicht der Interferenzschraube von Fig. 1; und

Fig. 3

eine Draufsicht auf den Schraubenkopf der Interferenzschraube von Fig. 1 und 2.

Das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungs-  
5 gemäßen Interferenzschraube umfaßt einen Schraubenkörper 1 und einen Schraubenkopf 6, die einstückig ausgebildet sind und beispielsweise aus kompakten-femoralen Knochenmaterial, z.B. bovinen Ursprungs bestehen. Der Schraubenkörper 1 weist die Form eines Rotationsellipsoides auf und ist an seinem dem Schraubenkopf 6 entgegengesetzten Ende abgeflacht.  
10 In dem Schraubenkörper 1 und dem Schraubenkopf 6 ist eine Durchgangsbohrung 2 vorgesehen, die koaxial zur Mittelachse der Interferenzschraube verläuft und die sich durch die gesamte Interferenzschraube hindurch erstreckt.

15 Der Schraubenkopf 6 weist einen Außensechskant 4 auf und besitzt kleinere Querschnittsabmessungen als der breiteste Querschnitt des Schraubenkörpers 1.

Am Außenumfang des Schraubenkörpers 1 ist ein selbstschneidendes  
20 Außengewinde 3 vorgesehen, das sich über die gesamte Länge des Schraubenkörpers 1 erstreckt. Auf seiner gesamten Länge wird das Außengewinde 3 von insgesamt drei Spannuten 5 symmetrisch unterbrochen, die über den Umfang der Interferenzschraube gleichmäßig verteilt sind.  
25 Grundsätzlich ist der Schraubenkörper 1 der Interferenzschraube in seinen Dimensionen an das Implantatlager angepaßt. Die Außenabmessun-

gen einer solchen Interferenzschraube können je nach Einsatzort im femoralen oder tibialen Bohrkanal beispielsweise folgendermaßen sein:

- 5 Länge (L): 15 bis 30 mm,
- Durchmesser (D): 5 bis 12 mm,
- Durchmesser der
- Durchgangsbohrung: 1 bis 3 mm,
- Außensechskant: SW 5 bis 8.

10

Das Außengewinde 3 kann selbstschneidend oder nicht selbstschneidend sein. Die Gewinde- bzw. Modulform ist bevorzugt ein Sägegewinde. Der Flankenwinkel beträgt bevorzugt  $60^\circ$ .

- 15 Die dargestellten Ausführungsbeispiele sind sowohl für die Implantation in den femoralen als auch in den tibialen Bohrkanal geeignet.

Bezugszeichenliste

- 1 Schraubenkörper
- 5 2 Durchgangsbohrung
- 3 Außengewinde
- 4 Außensechskant
- 5 Spannuten
- 6 Schraubenkopf

Ansprüche

5

1. Interferenzschraube bestehend aus einem Schraubenkopf (6) und einem Schraubenkörper (1) mit einem Außengewinde (3), wobei Schraubenkopf (6) und Schraubenkörper (1) aus spongiösem, kortikalem oder kompakten Knochenmaterial bestehen und in dem Schraubenkörper (1) eine Bohrung (2) für ein Führungsinstrument vorgesehen ist.  
10
2. Interferenzschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkörper (1) im wesentlichen die Form eines Rotationsellipsoids aufweist.  
15
3. Interferenzschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkörper (1) ein selbstschneidendes Außengewinde (3) aufweist.  
20
4. Interferenzschraube nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde (3) von zumindest einer Spannmut (5) unterbrochen ist, die sich vorzugsweise über die gesamte axiale Länge des Außengewindes (3) erstreckt.  
25

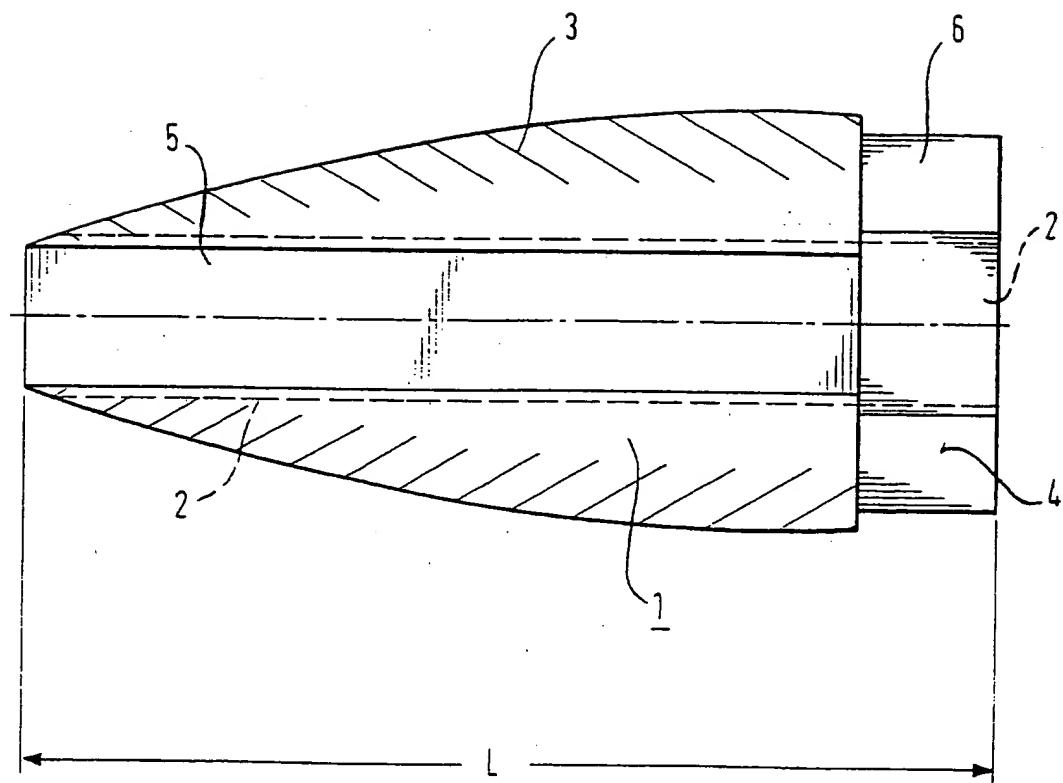
5. Interferenzschraube nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Querschnitt der Spannut (5) asymmetrisch, V-förmig oder  
rechteckig ist.
6. Interferenzschraube nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schraubenkopf (6) einen Außenvierkant oder Außensechskant (4) aufweist, oder geeignete Innenöffnungen mit kantiger Ausführung oder ein Gewinde zur Aufnahme eines Applikationsinstrumentes besitzt.
7. Interferenzschraube nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schraubenkopf (6) geringere Außenabmessungen als der Schraubenkörper (1) aufweist.
8. Interferenzschraube nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß diese aus konserviertem und steriles Knochenmaterial humangen oder tierischen Ursprungs, insbesondere aus konserviertem und steriles bovinem Knochenmaterial besteht.
- 25 9. Interferenzschraube nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Knochenmaterial durch Lösungsmitteldehydratisierung von kollagenem Knochenmaterial mittels eines organischen, mit Wasser

mischbaren Lösungsmittels, z.B. mittels Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, Aceton, Methyl-Ethylketon oder Gemischen dieser Lösungsmittel, erzeugt ist.

5. 10. Interferenzschraube nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Knochenmaterial durch Lösungsmitteldehydratisierung von kollagenem Knochenmaterial mit anschließender terminaler Sterilisation, insbesondere durch Bestrahlung mit Gamma- oder Elektronenstrahlen erzeugt ist.
- 10
11. Interferenzschraube nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Knochenmaterial durch aseptische Prozessierung von kollagenem Knochenmaterial ohne terminale Sterilisation erzeugt ist.
- 15

1 / 2

Fig. 1



2 / 2

Fig. 2

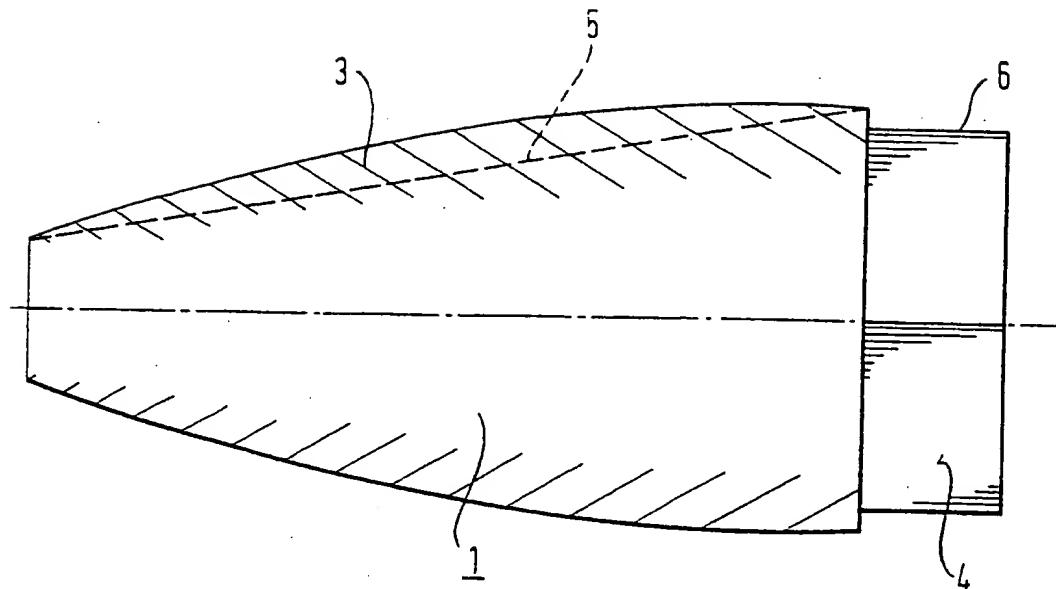
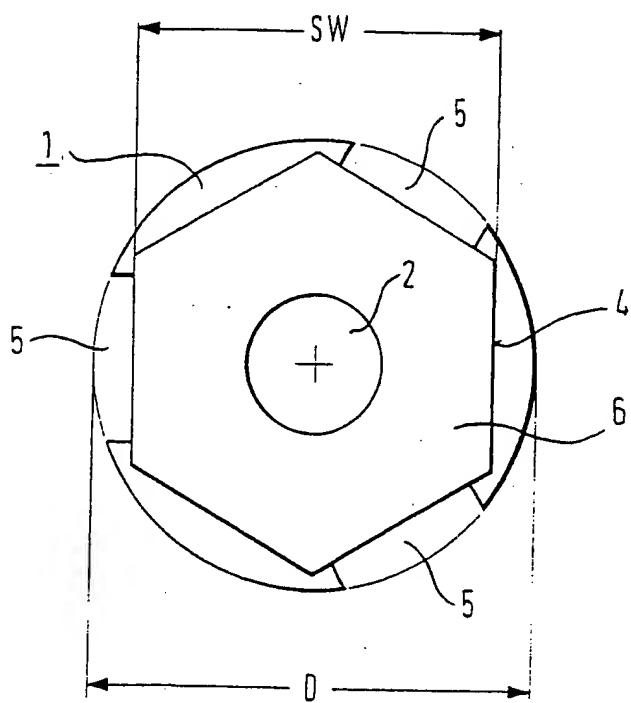


Fig. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/00862

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61B17/86 A61F2/08 A61L31/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61B A61F A61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 868 749 A (REED) 9 February 1999 (1999-02-09) figure 26	1-11
P, X	US 6 045 554 A (GROOMS) 4 April 2000 (2000-04-04) column 3, paragraph 3	1, 2
A	US 5 439 684 A (PREWETT) 8 August 1995 (1995-08-08) column 3, paragraph 1	9, 10
A	EP 0 556 571 A (ARTHREX) 25 August 1993 (1993-08-25) figure 6	2
	-----	-----
	-----	-/--

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 May 2001

Date of mailing of the international search report

01/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barton, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No  
PCT/EP 01/00862

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 29 06 650 A (PFRIMMER PHARMA ) 28 August 1980 (1980-08-28) cited in the application the whole document ---	9-11
A	US 5 470 334 A (ROSS) 28 November 1995 (1995-11-28) ---	
A	US 5 951 560 A (SIMON) 14 September 1999 (1999-09-14) ---	
A	US 4 950 270 A (BOWMAN) 21 August 1990 (1990-08-21) -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal Application No

PCT/EP 01/00862

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5868749	A 09-02-1999	AU 2659997	A 29-10-1997	A 29-10-1997
		WO 9737603	A 16-10-1997	A 16-10-1997
		US 5968047	A 19-10-1999	A 19-10-1999
US 6045554	A 04-04-2000	NONE		
US 5439684	A 08-08-1995	US 5298254	A 29-03-1994	A 29-03-1994
		US 5290558	A 01-03-1994	A 01-03-1994
		US 5073373	A 17-12-1991	A 17-12-1991
		DE 69016331	D 09-03-1995	D 09-03-1995
		DE 69016331	T 21-09-1995	T 21-09-1995
		EP 0419275	A 27-03-1991	A 27-03-1991
		JP 1851817	C 21-06-1994	C 21-06-1994
		JP 3210270	A 13-09-1991	A 13-09-1991
		JP 5055148	B 16-08-1993	B 16-08-1993
		US 5284655	A 08-02-1994	A 08-02-1994
		US 5484601	A 16-01-1996	A 16-01-1996
EP 556571	A 25-08-1993	US 5211647	A 18-05-1993	A 18-05-1993
		AT 123399	T 15-06-1995	T 15-06-1995
		DE 9320384	U 01-06-1994	U 01-06-1994
		DE 69300172	D 13-07-1995	D 13-07-1995
		DE 69300172	T 02-11-1995	T 02-11-1995
		US 5391171	A 21-02-1995	A 21-02-1995
		US 5425733	A 20-06-1995	A 20-06-1995
		US 5458604	A 17-10-1995	A 17-10-1995
DE 2906650	A 28-08-1980	FR 2449400	A 19-09-1980	A 19-09-1980
		US 4300243	A 17-11-1981	A 17-11-1981
US 5470334	A 28-11-1995	AT 160082	T 15-11-1997	T 15-11-1997
		AU 654840	B 24-11-1994	B 24-11-1994
		AU 1128492	A 10-09-1992	A 10-09-1992
		CA 2062012	A 06-09-1992	A 06-09-1992
		DE 69223079	D 18-12-1997	D 18-12-1997
		DE 69223079	T 05-03-1998	T 05-03-1998
		EP 0502698	A 09-09-1992	A 09-09-1992
		ES 2109309	T 16-01-1998	T 16-01-1998
		JP 5103795	A 27-04-1993	A 27-04-1993
US 5951560	A 14-09-1999	US 5891146	A 06-04-1999	A 06-04-1999
US 4950270	A 21-08-1990	NONE		

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B17/86 A61F2/08 A61L31/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61B A61F A61L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 868 749 A (REED) 9. Februar 1999 (1999-02-09) Abbildung 26	1-11
P, X	US 6 045 554 A (GROOMS) 4. April 2000 (2000-04-04) Spalte 3, Absatz 3	1, 2
A	US 5 439 684 A (PREWETT) 8. August 1995 (1995-08-08) Spalte 3, Absatz 1	9, 10
A	EP 0 556 571 A (ARTHREX) 25. August 1993 (1993-08-25) Abbildung 6	2
		-/-

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23. Mai 2001

01/06/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barton, S

## INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Intern	Aktenzeichen
PCT/EP 01/00862	

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 29 06 650 A (PFRIMMER PHARMA ) 28. August 1980 (1980-08-28) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	9-11
A	US 5 470 334 A (ROSS) 28. November 1995 (1995-11-28) ---	
A	US 5 951 560 A (SIMON) 14. September 1999 (1999-09-14) ---	
A	US 4 950 270 A (BOWMAN) 21. August 1990 (1990-08-21) ---	

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. PCT-Arbeitszeichen

PCT/EP 01/00862

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5868749	A	09-02-1999	AU	2659997 A	29-10-1997
			WO	9737603 A	16-10-1997
			US	5968047 A	19-10-1999
US 6045554	A	04-04-2000	KEINE		
US 5439684	A	08-08-1995	US	5298254 A	29-03-1994
			US	5290558 A	01-03-1994
			US	5073373 A	17-12-1991
			DE	69016331 D	09-03-1995
			DE	69016331 T	21-09-1995
			EP	0419275 A	27-03-1991
			JP	1851817 C	21-06-1994
			JP	3210270 A	13-09-1991
			JP	5055148 B	16-08-1993
			US	5284655 A	08-02-1994
			US	5484601 A	16-01-1996
EP 556571	A	25-08-1993	US	5211647 A	18-05-1993
			AT	123399 T	15-06-1995
			DE	9320384 U	01-06-1994
			DE	69300172 D	13-07-1995
			DE	69300172 T	02-11-1995
			US	5391171 A	21-02-1995
			US	5425733 A	20-06-1995
			US	5458604 A	17-10-1995
DE 2906650	A	28-08-1980	FR	2449400 A	19-09-1980
			US	4300243 A	17-11-1981
US 5470334	A	28-11-1995	AT	160082 T	15-11-1997
			AU	654840 B	24-11-1994
			AU	1128492 A	10-09-1992
			CA	2062012 A	06-09-1992
			DE	69223079 D	18-12-1997
			DE	69223079 T	05-03-1998
			EP	0502698 A	09-09-1992
			ES	2109309 T	16-01-1998
			JP	5103795 A	27-04-1993
US 5951560	A	14-09-1999	US	5891146 A	06-04-1999
US 4950270	A	21-08-1990	KEINE		